

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月25日
Date of Application:

出願番号 特願2003-083343
Application Number:

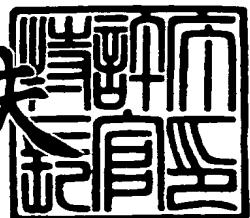
[ST. 10/C] : [JP2003-083343]

出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2004年 1月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0098343

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/08

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 山田 陽一

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 田口 恵一

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071283

【弁理士】

【氏名又は名称】 一色 健輔

【選任した代理人】

【識別番号】 100084906

【弁理士】

【氏名又は名称】 原島 典孝

【選任した代理人】

【識別番号】 100098523

【弁理士】

【氏名又は名称】 黒川 恵

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 011785**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置、及び、画像形成システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに異なる色の現像剤を収容するための複数の現像剤収容体、が着脱可能であって回転可能な回転体、を有し、

前記回転体に装着された現像剤収容体に収容された現像剤により、画像を複数枚数の媒体に連続形成可能な画像形成装置において、

単色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、前記回転体を一周以上回転させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の画像形成装置において、

単色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像を形成した媒体の枚数が所定枚数に達する毎に、前記回転体を回転させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成装置において、

前記回転体を回転させる間に、該回転体を一度以上停止させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の画像形成装置において、

前記現像剤収容体は、

現像剤を担持するための現像剤担持体と、該現像剤担持体に現像剤を供給するための現像剤供給部材と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の画像形成装置において、

潜像を担持するための像担持体を有し、

前記回転体は、該回転体の中心に回転軸を備え、

前記回転体を回転させる間に該回転体を停止させた際に、該回転体に装着され、前記単色の現像剤が収容された現像剤収容体、から、前記回転軸へ向かう方向は、

前記現像剤担持体に担持された前記単色の現像剤で前記潜像を現像するため前記回転体を所定の現像位置に位置決めした際に、前記回転軸から、前記単色の現

像剤が収容された現像剤収容体、へ向かう方向、
に沿うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 請求項4又は請求項5に記載の画像形成装置において、
前記現像剤収容体は、
該現像剤収容体の内壁から内方へ突出した、前記現像剤を仕切るための仕切り
壁と、

該仕切り壁により分けられた二つの現像剤収容部と、を有し、
前記現像剤供給部材は、前記二つの現像剤収容部の一方に設けられることを特
徴とする画像形成装置。

【請求項7】 請求項6に記載の画像形成装置において、
前記回転体を回転させる間に該回転体を停止させた際に、
該回転体に装着され、前記単色の現像剤が収容された現像剤収容体、の前記仕
切り壁の突出方向と、鉛直下方向との成す角は、90度よりも小さくなることを
特徴とする画像形成装置。

【請求項8】 請求項7に記載の画像形成装置において、
前記回転体を回転させる間に該回転体を停止させるときの該回転体の停止位置
は、画像形成の実行を待機しているときの前記回転体の待機位置であることを特
徴とする画像形成装置。

【請求項9】 請求項1乃至請求項8のいずれかに記載のいずれかの画像形
成装置において、

前記単色の現像剤は、ブラック色の現像剤であることを特徴とする画像形成裝
置。

【請求項10】 請求項1乃至請求項9のいずれかに記載の画像形成装置に
おいて、

前記現像剤収容体は、現像剤を攪拌するための攪拌部材を備えていないことを
特徴とする画像形成装置。

【請求項11】 互いに異なる色の現像剤を収容するための複数の現像剤収
容体、が着脱可能であって回転可能な回転体、を有し、

前記回転体に装着された現像剤収容体に収容された現像剤により、画像を複数

枚数の媒体に連続形成可能な画像形成装置において、

单色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、前記回転体を一周以上回転させ、

单色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像を形成した媒体の枚数が所定枚数に達する毎に、前記回転体を回転させ、

前記回転体を回転させる間に、該回転体を一度以上停止させ、

前記現像剤収容体は、現像剤を担持するための現像剤担持体と、該現像剤担持体に現像剤を供給するための現像剤供給部材と、を有し、

潜像を担持するための像担持体を有し、前記回転体は、該回転体の中心に回転軸を備え、前記回転体を回転させる間に該回転体を停止させた際に、該回転体に装着され、前記单色の現像剤が収容された現像剤収容体、から、前記回転軸へ向かう方向は、前記現像剤担持体に担持された前記单色の現像剤で前記潜像を現像するため前記回転体を所定の現像位置に位置決めした際に、前記回転軸から、前記单色の現像剤が収容された現像剤収容体、へ向かう方向、に沿い、

前記現像剤収容体は、該現像剤収容体の内壁から内方へ突出した、前記現像剤を仕切るための仕切り壁と、該仕切り壁により分けられた二つの現像剤収容部と、を有し、前記現像剤供給部材は、前記二つの現像剤収容部の一方に設けられ、

前記回転体を回転させる間に該回転体を停止させた際に、該回転体に装着され、前記单色の現像剤が収容された現像剤収容体、の前記仕切り壁の突出方向と、鉛直下方向との成す角は、90度よりも小さくなり、

前記回転体を回転させる間に該回転体を停止させるときの該回転体の停止位置は、画像形成の実行を待機しているときの前記回転体の待機位置であり、

前記单色の現像剤は、ブラック色の現像剤であり、

前記現像剤収容体は、現像剤を攪拌するための攪拌部材を備えていないことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 12】 互いに異なる色の現像剤を収容するための複数の現像剤収容体、を備え回転可能な回転体、を有し、

前記現像剤収容体に収容された現像剤により、画像を複数枚数の媒体に連続形

成可能な画像形成装置において、

単色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、前記回転体を一周以上回転させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 13】 コンピュータ、コンピュータに接続可能な表示装置、及び、コンピュータに接続可能な画像形成装置であって、互いに異なる色の現像剤を収容するための複数の現像剤収容体、が着脱可能であって回転可能な回転体、を有し、前記回転体に装着された現像剤収容体に収容された現像剤により、画像を複数枚数の媒体に連続形成可能な画像形成装置であって、単色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、前記回転体を一周以上回転させる画像形成装置、を具備することを特徴とする画像形成システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置、及び、画像形成システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の画像形成装置としては、例えば、トナーによって感光体上に形成された潜像を現像する現像剤収容体の一例としての複数の現像ユニットを有し、これらの現像ユニットを、回転軸を中心として放射状に配置したロータリー方式の現像装置を備えた画像形成装置等が知られている。これらの画像形成装置は、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号が送信されると、回転軸まわりに現像ユニットを回転させることによって、複数の現像ユニットのうちの一を感光体と対向する現像位置に位置決めする。そして、感光体上に形成された潜像を現像してトナー像を形成し、中間媒体上に転写する。このとき、複数の現像ユニットを順次切り替えながら、同様に現像、転写を繰り返し複数のトナー像を重ね合わせてカラー画像を形成する。

【0003】

ところで、上述した画像形成装置を用いて、単色（例えば、モノクロ）のトナーにより画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合がある。このようなモノクロ画像形成モードによる画像の連続形成においては、同じ現像ユニットを用いて長時間現像することになるため、カラー画像を形成する場合とは異なり、現像ユニットが長時間回転されない状況におかれる。

【0004】

かかる状況において、現像ユニットに収容されたトナーは、重力方向に沈降していくが、このようなトナーの沈降は、トナーの流動性の悪化を招く。そして、かかるトナーの流動性の悪化は、様々な不具合を引き起こす。例えば、当該トナーの流動性の悪化により、トナーの帶電不良が発生し、最終的には、所望の画像を得ることができないという問題が生じる。

【0005】

このような問題を回避するために、単色（例えば、モノクロ）のトナーで画像を複数枚数の媒体に連続形成する際には、当該連続形成の合間に、例えば、画像を形成した媒体の枚数が所定枚数に達する毎に、現像ユニットを回転させて、トナーの流動性を促進させる方策が提案されている。

【0006】

【特許文献1】

特開2000-347499号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

トナーの流動性を促進させる上記方策を採用したときに、画像を連続形成する媒体の枚数が前記所定枚数に比べて多い場合には、所望の効果を得ることができる。しかし、一方で、画像を連続形成する媒体の枚数が前記所定枚数よりも少ない場合には、以下の問題点が生ずる。例を挙げて説明する。

例えば、前記所定枚数が48枚であった場合に、100枚の媒体に画像を連続形成する場合には、連続形成の合間に、現像ユニットが2回回転するから、トナーの流動性が促進する。一方で、40枚の媒体に画像を連続形成する場合には、連続形成の合間に、現像ユニットが回転することはない。したがって、40枚の

媒体に画像を連続形成する動作が、複数回繰り返されると、トナーの流動性の悪化を招くこととなる。特に、画像を連続形成する媒体の枚数が前記所定枚数と近い場合には、トナーの流動性の悪化はより顕著なものとなる。

したがって、トナーの流動性の悪化による不具合を回避するための他の手法が望まれる。

【0008】

本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、トナーの流動性の悪化による不具合を回避する画像形成装置、及び、画像形成システムを実現することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

主たる本発明は、互いに異なる色の現像剤を収容するための複数の現像剤収容体、が着脱可能であって回転可能な回転体、を有し、

前記回転体に装着された現像剤収容体に収容された現像剤により、画像を複数枚数の媒体に連続形成可能な画像形成装置において、

単色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、前記回転体を一周以上回転させることを特徴とする画像形成装置である。

本発明の他の特徴については、本明細書及び添付図面の記載により明らかにする。

【0010】

【発明の実施の形態】

本明細書及び添付図面の記載により少なくとも次のことが明らかにされる。

互いに異なる色の現像剤を収容するための複数の現像剤収容体、が着脱可能であって回転可能な回転体、を有し、前記回転体に装着された現像剤収容体に収容された現像剤により、画像を複数枚数の媒体に連続形成可能な画像形成装置において、単色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、前記回転体を一周以上回転させることを特徴とする画像形成装置。

【0011】

単色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、前記回転体を一周以上回転させることにより、現像剤の流動性の悪化による不具合を回避することができる。

【0012】

また、単色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像を形成した媒体の枚数が所定枚数に達する毎に、前記回転体を回転させることとしてもよい。

このようにすれば、現像剤の流動性の悪化をより適切に軽減することが可能となり、当該悪化による不具合の回避がより確実なものとなる。

【0013】

また、前記回転体を回転させる間に、該回転体を一度以上停止させることとしてもよい。

このようにすれば、現像剤の攪拌がより効果的に実行され、したがって、現像剤の流動性の悪化をより適切に軽減することが可能となる。

【0014】

また、前記現像剤収容体は、現像剤を担持するための現像剤担持体と、該現像剤担持体に現像剤を供給するための現像剤供給部材と、を有することとしてもよい。

かかる状況においては、現像剤の特性の二極化を抑止するという観点から、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、回転体を一周以上回転させることによる現像剤の攪拌効果の重要性が高まる。したがって、本発明の目的がより有効に達成される。

【0015】

また、潜像を担持するための像担持体を有し、前記回転体は、該回転体の中心に回転軸を備え、前記回転体を回転させる間に該回転体を停止させた際に、該回転体に装着され、前記単色の現像剤が収容された現像剤収容体、から、前記回転軸へ向かう方向は、前記現像剤担持体に担持された前記単色の現像剤で前記潜像

を現像するため前記回転体を所定の現像位置に位置決めした際に、前記回転軸から、前記単色の現像剤が収容された現像剤収容体、へ向かう方向、に沿うこととしてもよい。

かかる場合には、現像の際に重力方向に沈降していた現像剤が、より適切に解されることとなる。

【0016】

また、前記現像剤収容体は、該現像剤収容体の内壁から内方へ突出した、前記現像剤を仕切るための仕切り壁と、該仕切り壁により分けられた二つの現像剤収容部と、を有し、前記現像剤供給部材は、前記二つの現像剤収容部の一方に設けられることとしてもよい。

かかる状況においては、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、回転体を一周以上回転させることによる現像剤の搅拌効果の重要性がより一層高まる。したがって、本発明の目的がより有効に達成される。

【0017】

また、前記回転体を回転させる間に該回転体を停止させた際に、該回転体に装着され、前記単色の現像剤が収容された現像剤収容体、の前記仕切り壁の突出方向と、鉛直下方向との成す角は、90度よりも小さくなることとしてもよい。

かかる場合には、二つの現像剤収容部の双方に収容された現像剤が混合されやすくなり、したがって、適切に現像剤の搅拌が実行される。

【0018】

また、前記回転体を回転させる間に該回転体を停止させるときの該回転体の停止位置は、画像形成の実行を待機しているときの前記回転体の待機位置であることとしてもよい。

かかる場合には、画像形成の実行を待機しているときにも適切な現像剤の搅拌効果が得られることとなる。

【0019】

また、前記単色の現像剤は、ブラック色の現像剤であることとしてもよい。

単色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合に、かかる単色

の現像剤はブラック色であることが多いから、単色の現像剤がブラック色の現像剤である場合には、本発明の重要度が高まることとなり、したがって、本発明の目的がより有効に達成される。

【0020】

また、前記現像剤収容体は、現像剤を搅拌するための搅拌部材を備えていないこととしてもよい。

搅拌部材が備わっていない場合には、本発明の重要度が高まることとなり、したがって、本発明の目的がより有効に達成される。

【0021】

また、互いに異なる色の現像剤を収容するための複数の現像剤収容体、が着脱可能であって回転可能な回転体、を有し、前記回転体に装着された現像剤収容体に収容された現像剤により、画像を複数枚数の媒体に連続形成可能な画像形成装置において、単色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、前記回転体を一周以上回転させ、単色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像を形成した媒体の枚数が所定枚数に達する毎に、前記回転体を回転させ、前記回転体を回転させる間に、該回転体を一度以上停止させ、前記現像剤収容体は、現像剤を担持するための現像剤担持体と、該現像剤担持体に現像剤を供給するための現像剤供給部材と、を有し、潜像を担持するための像担持体を有し、前記回転体は、該回転体の中心に回転軸を備え、前記回転体を回転させる間に該回転体を停止させた際に、該回転体に装着され、前記単色の現像剤が収容された現像剤収容体、から、前記回転軸へ向かう方向は、前記現像剤担持体に担持された前記単色の現像剤で前記潜像を現像するため前記回転体を所定の現像位置に位置決めした際に、前記回転軸から、前記単色の現像剤が収容された現像剤収容体、へ向かう方向、に沿い、前記現像剤収容体は、該現像剤収容体の内壁から内方へ突出した、前記現像剤を仕切るための仕切り壁と、該仕切り壁により分けられた二つの現像剤収容部と、を有し、前記現像剤供給部材は、前記二つの現像剤収容部の一方に設けられ、前記回転体を回転させる間に該回転体を停止させた際に、該回転体に装着され、前記単色の現像剤が収容された

現像剤収容体、の前記仕切り壁の突出方向と、鉛直下方向との成す角は、90度よりも小さくなり、前記回転体を回転させる間に該回転体を停止させるときの該回転体の停止位置は、画像形成の実行を待機しているときの前記回転体の待機位置であり、前記単色の現像剤は、ブラック色の現像剤であり、前記現像剤収容体は、現像剤を攪拌するための攪拌部材を備えていないことを特徴とする画像形成装置も実現可能である。

このようにすれば、既述の総ての効果を奏するため、本発明の目的が最も有効に達成される。

【0022】

また、互いに異なる色の現像剤を収容するための複数の現像剤収容体、を備え回転可能な回転体、を有し、前記現像剤収容体に収容された現像剤により、画像を複数枚数の媒体に連続形成可能な画像形成装置において、単色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、前記回転体を一周以上回転させることを特徴とする画像形成装置も実現可能である。

【0023】

また、コンピュータ、コンピュータに接続可能な表示装置、及び、コンピュータに接続可能な画像形成装置であって、互いに異なる色の現像剤を収容するための複数の現像剤収容体、が着脱可能であって回転可能な回転体、を有し、前記回転体に装着された現像剤収容体に収容された現像剤により、画像を複数枚数の媒体に連続形成可能な画像形成装置であって、単色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、前記回転体を一周以上回転させる画像形成装置、を具備することを特徴とする画像形成システムも実現可能である。

このようにして実現された画像形成システムは、システム全体として従来システムよりも優れたシステムとなる。

【0024】

====画像形成装置の全体構成例=====

次に、図1を用いて、画像形成装置としてレーザビームプリンタ（以下、プリ

ンタともいう）10を例にとって、その概要について説明する。図1は、プリンタ10を構成する主要構成要素を示した図である。なお、図1には、矢印にて上下方向を示しており、例えば、給紙トレイ92は、プリンタ10の下部に配置されており、定着ユニット90は、プリンタ10の上部に配置されている。

【0025】

本実施の形態に係るプリンタ10は、図1に示すように、潜像を担持するための像担持体の一例としての感光体20の回転方向に沿って、帯電ユニット30、露光ユニット40、回転可能な回転体の一例としてのYMC K現像装置50、一次転写ユニット60、中間転写体70、クリーニングユニット75を有し、さらに、二次転写ユニット80、定着ユニット90、ユーザへの報知手段をなし液晶パネルである表示ユニット95、及び、これらのユニット等を制御しプリンタとしての動作を司る制御ユニット（図2）を有している。

【0026】

感光体20は、円筒状の導電性基材とその外周面に形成された感光層を有し、中心軸を中心に回転可能であり、本実施の形態においては、図1中の矢印で示すように時計回りに回転する。

帯電ユニット30は、感光体20を帯電するための装置であり、露光ユニット40は、レーザを照射することによって帶電された感光体20上に潜像を形成する装置である。この露光ユニット40は、半導体レーザ、ポリゴンミラー、F-θレンズ等を有しており、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ等の不図示のホストコンピュータから入力された画像情報に基づいて、変調されたレーザを帶電された感光体20上に照射する。

【0027】

YMC K現像装置50は、感光体20上に形成された潜像を、現像剤収容体の一例としての現像ユニットに収容された現像剤の一例としてのトナーT、すなわち、ブラック現像ユニット51に収容されたブラック（K）トナー、マゼンタ現像ユニット52に収容されたマゼンタ（M）トナー、シアン現像ユニット53に収容されたシアン（C）トナー、及び、イエロー現像ユニット54に収容されたイエロー（Y）トナーを用いて現像するための装置である。

【0028】

このYMC K現像装置50は、本実施の形態においては、回転することにより、前記4つの現像ユニット51、52、53、54の位置を動かすことを可能としている。すなわち、このYMC K現像装置50は、前記4つの現像ユニット51、52、53、54を4つの保持部55a、55b、55c、55dにより保持しており、前記4つの現像ユニット51、52、53、54は、中心軸50aを中心として、それらの相対位置を維持したまま回転可能となっている。そして、1ページ分の画像形成が終了する毎に選択的に感光体20に対向し、それぞれの現像ユニット51、52、53、54に収容されたトナーTにて、感光体20上に形成された潜像を順次現像する。なお、前述した4つの現像ユニット51、52、53、54の各々は、YMC K現像装置50の前記保持部に対して着脱可能となっている。また、YMC K現像装置50及び各現像ユニットの詳細については後述する。

【0029】

一次転写ユニット60は、感光体20に形成された単色トナー像を中間転写体70に転写するための装置であり、4色のトナーが順次重ねて転写されると、中間転写体70にフルカラートナー像が形成される。

この中間転写体70は、PETフィルムの表面にアルミ蒸着層を設けさらにその表層に半導電塗料を形成、積層したエンドレスのベルトであり、感光体20とほぼ同じ周速度にて回転駆動される。

二次転写ユニット80は、中間転写体70上に形成された単色トナー像やフルカラートナー像を紙、フィルム、布等の媒体に転写するための装置である。

定着ユニット90は、媒体上に転写された単色トナー像やフルカラートナー像を紙等の媒体に融着させて永久像とするための装置である。

【0030】

クリーニングユニット75は、一次転写ユニット60と帯電ユニット30との間に設けられ、感光体20の表面に当接されたゴム製のクリーニングブレード76を有し、一次転写ユニット60によって中間転写体70上にトナー像が転写された後に、感光体20上に残存するトナーTをクリーニングブレード76により

搔き落として除去するための装置である。

【0031】

制御ユニット100は、図2に示すようにメインコントローラ101と、ユニットコントローラ102とで構成され、メインコントローラ101には画像信号が入力され、この画像信号に基づく指令に応じてユニットコントローラ102が前記各ユニット等を制御して画像を形成する。

【0032】

次に、このように構成されたプリンタ10の動作について、他の構成要素にも言及しつつ説明する。

まず、不図示のホストコンピュータからの画像信号がインターフェイス（I/F）112を介してプリンタ10のメインコントローラ101に入力されると、このメインコントローラ101からの指令に基づくユニットコントローラ102の制御により感光体20、現像剤担持体の一例としての現像ローラ、及び、中間転写体70が回転する。感光体20は、回転しながら、帯電位置において帯電ユニット30により順次帯電される。

【0033】

感光体20の帯電された領域は、感光体20の回転に伴って露光位置に至り、露光ユニット40によって、第1色目、例えばイエローYの画像情報に応じた潜像が該領域に形成される。また、YMC K現像装置50は、イエロー(Y)トナーを収容したイエロー現像ユニット54が、感光体20に対向した現像位置に位置している。

【0034】

感光体20上に形成された潜像は、感光体20の回転に伴って現像位置に至り、イエロー現像ユニット54によってイエロートナーで現像される。これにより、感光体20上にイエロートナー像が形成される。

【0035】

感光体20上に形成されたイエロートナー像は、感光体20の回転に伴って一次転写位置に至り、一次転写ユニット60によって、中間転写体70に転写される。この際、一次転写ユニット60には、トナーTの帯電極性とは逆の極性の一

次転写電圧が印加される。なお、この間、感光体20と中間転写体70とは接触しており、また、二次転写ユニット80は、中間転写体70から離間している。

【0036】

上記の処理が、第2色目、第3色目、及び、第4色目について、各々の現像ユニット毎に順次実行されることにより、各画像信号に対応した4色のトナー像が、中間転写体70に重なり合って転写される。これにより、中間転写体70上にはフルカラートナー像が形成される。

【0037】

中間転写体70上に形成されたフルカラートナー像は、中間転写体70の回転に伴って二次転写位置に至り、二次転写ユニット80によって媒体に転写される。なお、媒体は、給紙トレイ92から、給紙ローラ94、レジローラ96を介して二次転写ユニット80へ搬送される。また、転写動作を行う際、二次転写ユニット80は中間転写体70に押圧されるとともに二次転写電圧が印加される。

媒体に転写されたフルカラートナー像は、定着ユニット90によって加熱加圧されて媒体に融着される。

【0038】

一方、感光体20は一次転写位置を経過した後に、クリーニングユニット75に支持されたクリーニングブレード76によって、その表面に付着しているトナーTが搔き落とされ、次の潜像を形成するための帯電に備える。搔き落とされたトナーTは、クリーニングユニット75が備える残存トナーリサイクル部に回収される。

【0039】

====現像ユニットの構成例====

次に、図3及び図4を用いて、現像ユニットの構成例について説明する。図3は、現像ユニットの概念図であり、図4は現像ユニットの主要構成要素を示した断面図である。なお、図4に示す断面図は、図3に示す長手方向に垂直な面で現像ユニットを切り取った断面を表したものである。また、図4においては、図1同様、矢印にて上下方向を示しており、例えば、現像ローラ510の中心軸は、感光体20の中心軸よりも下方にある。また、図4では、イエロー現像ユニット

54が、感光体20と対向する現像位置に位置している状態にて示されている。

【0040】

YMC K現像装置50には、ブラック（K）トナーを収容したブラック現像ユニット51、マゼンタ（M）トナーを収容したマゼンタ現像ユニット52、シアン（C）トナーを収容したシアン現像ユニット53、及び、イエロー（Y）トナーを収容したイエロー現像ユニット54が設けられているが、各現像ユニットの構成は同様であるので、以下、イエロー現像ユニット54について説明する。

【0041】

イエロー現像ユニット54は、現像ローラ510、シール部材520、現像剤収容部としてのトナー収容部530、ハウジング540、現像剤供給部材としてのトナー供給ローラ550、規制ブレード560等を有している。

【0042】

現像ローラ510は、トナーTを担持して感光体20と対向する現像位置に搬送する。この現像ローラ510は、金属製であり、5056アルミ合金や6063アルミ合金等のアルミ合金、STKM等の鉄合金等により製造されており、必要に応じて、ニッケルメッキ、クロムメッキ等が施されている。

【0043】

また、現像ローラ510は、図3に示すとおり、その長手方向両端部で支持されており、中心軸を中心として回転可能である。図4に示すように、現像ローラ510は、感光体20の回転方向（図4において時計方向）と逆の方向（図4において反時計方向）に回転する。その中心軸は、感光体20の中心軸よりも下方にある。また、図4に示すように、イエロー現像ユニット54が感光体20と対向している状態では、現像ローラ510と感光体20との間には空隙が存在する。すなわち、イエロー現像ユニット54は、感光体20上に形成された潜像を非接触状態で現像する。なお、感光体20上に形成された潜像を現像する際には、現像ローラ510と感光体20との間に交番電界が形成される。

【0044】

シール部材520は、イエロー現像ユニット54内のトナーTが器外に漏れることを防止するとともに、現像位置を通過した現像ローラ510上のトナーTを

、搔き落とすことなく現像器内に回収する。このシール部材520は、ポリエチレンフィルム等からなるシールである。シール部材520は、シール支持板金522によって支持されており、シール支持板金522を介してハウジング540に取り付けられている。また、シール部材520の現像ローラ510側とは逆側には、モルトプレーン等からなるシール付勢部材524が設けられており、シール部材520は、シール付勢部材524の弾性力によって、現像ローラ510に押しつけられている。なお、シール部材520が現像ローラ510に当接する当接位置は、現像ローラ510の中心軸よりも上方である。

【0045】

ハウジング540は、一体成型された複数のハウジング部、すなわち、上ハウジング部542と下ハウジング部544、とを溶着して製造されたものであり、その内部は、内壁から内方へ（図4の上下方向）突出させたトナーTを仕切るための仕切り壁545により、二つのトナー収容部530、すなわち、第一トナー収容部530aと第二トナー収容部530bとに分けられている。そして、第一トナー収容部530aと第二トナー収容部530bとは、上部が連通され、図4に示す状態で、仕切り壁545によりトナーTの移動が規制されている。しかしながら、YMC K現像装置50が回転する際には、図4に示す状態で第一トナー収容部530aと第二トナー収容部530bとに収容されていたトナーが、現像位置における上部側の連通している部位側に一旦集められ、図4に示す状態に戻るときには、それらのトナーが混合されて第一トナー収容部530a及び第二トナー収容部530bに戻されることになる。すなわち、YMC K現像装置50が回転することにより現像ユニット内のトナーTは適切に攪拌されることになる。

【0046】

このため、本実施の形態では、トナー収容部530に攪拌部材を設けていないが、トナー収容部530に収容されたトナーTを攪拌するための攪拌部材を設けてもよい。また、図4に示すように、ハウジング540は下部に開口572を有しており、この開口572には、現像ローラ510がその一部が露出した状態で配置されている。

【0047】

トナー供給ローラ550は、前述した第一トナー収容部530aに設けられ、当該第一トナー収容部530aに収容されたトナーティーを現像ローラ510に供給する。このトナー供給ローラ550は、ポリウレタンフォーム等からなり、弾性変形された状態で現像ローラ510に当接している。トナー供給ローラ550は、トナー収容部530の下部に配置されており、トナー収容部530に収容されたトナーティーは、該トナー収容部530の下部にてトナー供給部材530によって現像ローラ510に供給される。トナー供給ローラ550は、中心軸を中心として回転可能であり、その中心軸は、現像ローラ510の回転中心軸よりも下方にある。また、トナー供給ローラ550は、現像ローラ510の回転方向（図4において反時計方向）と逆の方向（図4において時計方向）に回転する。なお、トナー供給ローラ550は、トナー収容部530に収容されたトナーティーを現像ローラ510に供給する機能を有するとともに、現像後に現像ローラ510に残存しているトナーティーを、現像ローラ510から剥ぎ取る機能をも有している。

【0048】

規制ブレード560は、現像ローラ510に担持されたトナーティーの層厚を規制し、また、現像ローラ510に担持されたトナーティーに電荷を付与する。この規制ブレード560は、ゴム部560aと、ゴム支持部560bとを有している。ゴム部560aは、シリコンゴム、ウレタンゴム等からなり、ゴム支持部560bは、リン青銅、ステンレス等のバネ性を有する薄板である。ゴム部560aは、ゴム支持部560bに支持されており、ゴム支持部560bは、その一端部が一对のブレード支持板金562に挟まれて支持された状態で、ブレード支持板金562を介してハウジング540に取付けられている。また、規制ブレード560の現像ローラ510側とは逆側には、モルトプレーン等からなるブレード裏部材570が設けられている。

【0049】

ここで、ゴム支持部560bの撓みによる弾性力によって、ゴム部560aが現像ローラ510に押しつけられている。また、ブレード裏部材570は、ゴム支持部560bとハウジング540との間にトナーティーが入り込むことを防止して

、ゴム支持部560bの撓みによる弾性力を安定させるとともに、ゴム部560aの真裏からゴム部560aを現像ローラ510の方向へ付勢することによって、ゴム部560aを現像ローラ510に押しつけている。したがって、ブレード裏部材570は、ゴム部560aの現像ローラ510への均一当接性を向上させている。

【0050】

規制ブレード560の、ブレード支持板金562に支持されている側とは逆側の端、すなわち、先端は、現像ローラ510に接触しておらず、該先端から所定距離だけ離れた部分が、現像ローラ510に幅を持って接触している。すなわち、規制ブレード560は、現像ローラ510にエッジにて当接しておらず、腹当たりにて当接している。また、規制ブレード560は、その先端が現像ローラ510の回転方向の上流側に向くように配置されており、いわゆるカウンタ当接している。なお、規制ブレード560が現像ローラ510に当接する当接位置は、現像ローラ510の中心軸よりも下方であり、かつ、トナー供給ローラ550の中心軸よりも下方である。

【0051】

このように構成されたイエロー現像ユニット54において、トナー供給ローラ550がトナー収容部530に収容されているトナーTを現像ローラ510に供給する。現像ローラ510に供給されたトナーTは、現像ローラ510の回転に伴って、規制ブレード560の当接位置に至り、該当接位置を通過する際に、層厚が規制されるとともに、電荷が付与される。層厚が規制された現像ローラ510上のトナーTは、現像ローラ510のさらなる回転によって、感光体20に対向する現像位置に至り、該現像位置にて交番電界下で感光体20上に形成された潜像の現像に供される。現像ローラ510のさらなる回転によって現像位置を通過した現像ローラ510上のトナーTは、シール部材520を通過して、シール部材520によって搔き落とされることなく現像ユニット内に回収される。さらに、未だ現像ローラ510に残存しているトナーTは、前記トナー供給ローラ550によって剥ぎ取られうる。

【0052】

==== YMCK現像装置の概要====

次に、YMCK現像装置50の概要について、図5を用いて説明する。

YMCK現像装置50は、その中心に位置する回転軸50aを有し、この回転軸50aには現像ユニットを保持するための支持フレーム55が固定され、回転軸50aは、プリンタ10の筐体をなす2枚のフレーム側板（図示せず）の間に架け渡されて、その両端部が支持されている。

この支持フレーム55は、前述した4色の現像ユニット51、52、53、54が、前記回転軸50aを中心として着脱自在に保持される4つの保持部55a、55b、55c、55dを周方向に90°間隔で備えている。

回転軸50aには不図示のパルスモータがクラッチを介して接続されており、このパルスモータを駆動することで支持フレーム55を回転させ、上記4つの現像装置51、52、53、54を所定の位置に位置決めできるようになっている。

【0053】

図5は、回転するYMCK現像装置50の2つの停止位置を示した図であり、図5Aは、YMCK現像装置50の回転方向の基準位置となるホームポジション位置（以下「HP位置」という）を、図5Bは、YMCK現像装置50に装着されたブラック現像ユニット51が、感光体20と対向する現像位置を、それぞれ示している。

ここで、図5Bにおいて、現像位置はブラック現像ユニット51を対象として示したが、YMCK現像装置50を90°づつ回転させると、各現像ユニットの現像位置となる。

【0054】

YMCK現像装置50の回転軸50aの一方端側には、HP位置を検出するためのHP検出部（不図示）が設けられている。このHP検出部は、回転軸50aの一方端に固着された信号生成用の円盤と、発光部、受光部を備えたフォト・インターラプター等からなるHPセンサとで構成されている。円盤の周縁部は、HPセンサの発光部と受光部との間に位置するように配置され、円盤に形成されたスリット部がHPセンサの検出位置に移動してくると、HPセンサからの出力信号

が「L」から「H」に変化する。そして、この信号レベルの変化とパルスモータのパルス数に基づきYMC K現像装置50のHP位置を検出し、このHP位置を基準として、各現像ユニットの現像位置等に位置決めすることができるよう構成されている。

【0055】

図5Bは、前記HP位置から所定のパルス数分だけ、前記パルスモータを回転させたブラック現像ユニット51の現像位置である。この現像位置で、ブラック現像ユニット51の現像ローラ510と感光体20とが対向して、ブラケットナーによる現像が可能となる。また、パルスモータがYMC K現像装置50を90°反時計方向に回転させるとシアン現像ユニット53の現像位置となり、YMC K現像装置50を90°回転する毎に順次各現像ユニットの現像位置となる。

【0056】

ここで、図5A及び図5Bにおけるブラック現像ユニット51の位置に着目すると、YMC K現像装置50のHP位置において、ブラック現像ユニット51から前記回転軸50aへ向かう方向（図5A中、白矢印で示す）は、ブラック現像ユニット51の現像位置において、回転軸50aからブラック現像ユニット51へ向かう方向（図5B中、白矢印で示す）に沿っている。すなわち、HP位置におけるブラック現像ユニット51の位置と、ブラック現像ユニット51の現像位置における当該ブラック現像ユニット51の位置とは、回転軸50aを挟んでほぼ対角に位置する。また、YMC K現像装置50のHP位置において、ブラック現像ユニット51の前述した仕切り壁の突出方向（図5A中太い黒矢印で示す）と、鉛直下方向（図5A中細い黒矢印で示す）との成す角は、90度よりも小さくなる。

【0057】

前記YMC K現像装置50を支持し、プリンタ10の筐体をなす2枚のフレーム側板の一方には、1つの現像ユニットが通過可能な不図示の着脱専用口が設けられている。この着脱専用口は、YMC K現像装置50を回転させて、現像ユニットごとにそれぞれ設定された現像ユニット着脱位置に停止させた際に、該当する現像ユニットのみを、回転軸50aに沿う方向に引き出すことが可能な位置に

形成されている。また、着脱専用口は、現像ユニットの外形より僅かに大きく形成され、現像ユニット着脱位置では、この着脱専用口を通して回転軸50aに沿う方向に新しい現像ユニットを進入させ、支持フレーム55に現像ユニットを装着することができる。そして、現像ユニットが現像ユニット着脱位置以外に位置する間は、その現像ユニットの装着はフレーム側板によって規制されている。

なお、YMC K現像装置50を上記した現像位置、及び、着脱専用位置で確実に位置決め固定するために、不図示のロック機構が設けられている。

【0058】

====制御ユニットの概要====

次に、制御ユニット100の構成について図2を参照しつつ説明する。制御ユニット100のメインコントローラ101は、インターフェイス112を介してホストコンピュータと接続され、このホストコンピュータから入力された画像信号を記憶するための画像メモリ113を備えている。ユニットコントローラ102は、装置本体の各ユニット（帯電ユニット30、露光ユニット40、一次転写ユニット60、クリーニングユニット75、二次転写ユニット80、定着ユニット90、表示ユニット95）及びYMC K現像装置50と電気的に接続され、それらが備えるセンサからの信号を受信することによって、各ユニット及びYMC K現像装置50の状態を検出しつつ、メインコントローラ101から入力される信号に基づいて、各ユニット及びYMC K現像装置50を制御する。また、前記HP検出部は、入出力ポート123を介してCPU120に接続されている。

【0059】

====モノクロ画像形成モードにより画像を連続形成する際のYMC K現像装置の動作について====

画像形成装置の全体構成例の項では、カラー画像を形成する際のプリンタ10の動作について説明したが、本実施の形態に係るプリンタ10は、単色のトナーにより単色画像を形成することも可能である。ここでは、図6及び図7を用いて、ブラック色のトナーによってモノクロ画像を複数枚数の媒体に連続形成する手順について、特にYMC K現像装置50の回転動作に着目しながら説明する。

【0060】

なお、図6は、ブラック色のトナーによってモノクロ画像を複数枚数の媒体に連続形成する手順を示すフローチャートである。図6Aは、モノクロ画像を100枚の媒体に連続形成する場合の手順であり、図6Bは、モノクロ画像を40枚の媒体に連続形成する場合の手順である。図7は、図6のフローチャートに表された現像ユニットの回転動作を示すフローチャートであり、図7A、図7B、図7Cは、それぞれ、回転動作A、回転動作B、回転動作Cを示すフローチャートである。

【0061】

また、当該手順においては、YMC K現像装置50は、前述したHP位置とブラック現像ユニットにより現像を行うための現像位置（以下、本実施の形態において、単に、現像位置とも呼ぶ）との間を往復するが、YMC K現像装置50がどちら側に位置しているかを、図6及び図7のフローチャート内にカギ括弧で表している。

【0062】

<<<モノクロ画像を100枚の媒体に連続形成する場合について>>>
先ず、モノクロ画像を100枚の媒体に連続形成する場合について、図6Aのフローチャートを参照しながら説明する。

このフローチャートは、プリンタ10の電源が既にONされており、画像形成の実行を待機している状態から始まる（ステップS2）。このときのYMC K現像装置50の待機位置は、前述したHP位置である。

【0063】

かかる待機状態で、不図示のホストコンピュータから、画像信号及び100枚の媒体にモノクロ画像を連続形成する旨の指令が、インターフェイス（I/F）112を介してプリンタ10のメインコントローラ101に入力される（ステップS4）。そして、プリンタ10は、メインコントローラ101からの指令に基づいてユニットコントローラ102を制御して、YMC K現像装置50を回転させることにより、YMC K現像装置50の位置をHP位置から現像位置へ移行させる（ステップS6）。

【0064】

ここで、YMC K現像装置50の当該回転動作（本実施の形態において、便宜上、回転動作Aとも呼ぶ）について、図7Aを用いて、説明する。先ず、ユニットコントローラ102は、YMC K現像装置駆動制御回路を制御して、所定のパルス分だけパルスモータを回転させることにより、YMC K現像装置50を1回転させる（ステップS102）。そして、この位置、すなわち、HP位置で、YMC K現像装置50を、所定時間停止させる（ステップ104）。次に、所定のパルス分だけパルスモータを回転させることにより、YMC K現像装置50を約1／2回転させて、YMC K現像装置50の位置を現像位置へ移行させる（ステップS106）。

【0065】

すなわち、プリンタ10は、画像の連続形成開始の際に、YMC K現像装置50を一周以上（本実施の形態においては、約1.5周）回転させる。また、YMC K現像装置50を回転させる間に、該回転体を一度以上（本実施の形態においては、一度）停止させる。

【0066】

プリンタ10は、YMC K現像装置50の位置が現像位置へ位置決めされた後に、ブラック色のトナーによる画像の連続形成を開始するが、単色のトナーにより画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像を形成した媒体の枚数が所定枚数に達する毎に、YMC K現像装置50を回転させる。すなわち、本実施の形態においては、当該所定枚数を48枚に設定しており、48枚の媒体へ画像の連続形成が終了する毎に、YMC K現像装置50を回転させる。

【0067】

したがって、YMC K現像装置50の位置が現像位置へ位置決めされた後に、プリンタ10は、先ず、1枚目から48枚目までの媒体に画像を連続形成する（ステップS8）。そして、48枚目の媒体に画像を形成し終えたら、YMC K現像装置50を1回転させる（ステップS10）。

【0068】

ここで、YMC K現像装置50の当該回転動作（本実施の形態において、便宜上、回転動作Bとも呼ぶ）について、図7Bを用いて、説明する。先ず、ユニッ

トコントローラ102は、YMC K現像装置駆動制御回路を制御して、所定のパルス分だけパルスモータを回転させることにより、YMC K現像装置50を約1／2回転させて、YMC K現像装置50の位置をHP位置へ移行させる（ステップS202）。そして、この位置、すなわち、HP位置で、YMC K現像装置50を、所定時間停止させる（ステップ204）。次に、所定のパルス分だけパルスモータを回転させることにより、YMC K現像装置50を約1／2回転させて、YMC K現像装置50の位置を現像位置へ移行させる（ステップS206）。すなわち、YMC K現像装置50を回転させる間に、該回転体を一度以上（本実施の形態においては、一度）停止させる。

【0069】

YMC K現像装置50が一回転してYMC K現像装置50の位置が現像位置に戻されたら、プリンタ10は、49枚目から96枚目までの媒体に画像を連続形成する（ステップS12）。そして、96枚目の媒体に画像を形成し終えたら、YMC K現像装置50を1回転させる（ステップS14）。なお、ここでのYMC K現像装置50の回転動作は、ステップS10における回転動作Bと同様である。

【0070】

同様に、YMC K現像装置50が一回転してYMC K現像装置50の位置が現像位置に戻されたら、プリンタ10は、97枚目から100枚目までの媒体に画像を連続形成して、画像の形成を終了する（ステップS16）。そして、プリンタ10は、YMC K現像装置50を回転させることにより、YMC K現像装置50の位置を現像位置からHP位置へ移行させる（ステップS18）。

【0071】

ここで、YMC K現像装置50の当該回転動作（本実施の形態において、便宜上、回転動作Cとも呼ぶ）について、図7Cを用いて、説明する。先ず、ユニットコントローラ102は、YMC K現像装置駆動制御回路を制御して、所定のパルス分だけパルスモータを回転させることにより、YMC K現像装置50を約1／2回転させて、YMC K現像装置50の位置をHP位置へ移行させる（ステップS302）。そして、この位置、すなわち、HP位置で、YMC K現像装置5

0を、所定時間停止させる（ステップ304）。次に、所定のパルス分だけパルスモータを回転させることにより、YMC K現像装置50を1回転させる（ステップS306）。

【0072】

すなわち、プリンタ10は、画像の連続形成終了の際に、YMC K現像装置50を一周以上（本実施の形態においては、約1.5周）回転させる。また、YMC K現像装置50を回転させる間に、該回転体を一度以上（本実施の形態においては、一度）停止させる。

そして、プリンタ10は、最終的に待機状態へ戻る（ステップS20）。

【0073】

<<<モノクロ画像を40枚の媒体に連続形成する場合について>>>

次に、モノクロ画像を40枚の媒体に連続形成する場合について、図6Bのフローチャートを参照しながら説明する。

このフローチャートは、プリンタ10の電源が既にONされており、画像形成の実行を待機している状態から始まる（ステップS22）。このときのYMC K現像装置50の待機位置は、前述したHP位置である。

【0074】

かかる待機状態で、不図示のホストコンピュータから、画像信号及び40枚の媒体にモノクロ画像を連続形成する旨の指令が、インターフェイス（I/F）112を介してプリンタ10のメインコントローラ101に入力される（ステップS24）。そして、プリンタ10は、メインコントローラ101からの指令に基づいてユニットコントローラ102を制御して、YMC K現像装置50を回転させることにより、YMC K現像装置50の位置をHP位置から現像位置へ移行させる（ステップS26）。なお、ここでのYMC K現像装置50の回転動作は、ステップS6における回転動作Aと同様である。

【0075】

プリンタ10は、YMC K現像装置50の位置が現像位置へ位置決めされた後に、ブラック色のトナーによる画像の連続形成を開始するが、単色のトナーにより画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像を形成した媒体の枚数が

所定枚数（前記実施の形態と同様48枚とする）に達する毎に、YMC K現像装置50を回転させるように設定されている。

【0076】

すなわち、48枚の媒体へ画像の連続形成が終了する毎に、YMC K現像装置50を回転させることとなるが、本実施の形態では、画像を連続形成する媒体の枚数は40枚なので、前述した実施の形態とは異なり、画像の連続形成の合間にYMC K現像装置50が回転することはない。

【0077】

したがって、YMC K現像装置50の位置が現像位置へ位置決めされた後に、プリンタ10は、40枚の媒体に画像を連続形成して、画像の形成を終了する（ステップS28）。そして、プリンタ10は、YMC K現像装置50を回転させることにより、YMC K現像装置50の位置を現像位置からHP位置へ移行させる（ステップS30）。なお、ここでのYMC K現像装置50の回転動作は、ステップS18における回転動作Cと同様である。

そして、プリンタ10は、最終的に待機状態へ戻る（ステップS32）。

【0078】

====YMC K現像装置の回転によるトナーの搅拌効果について=====

次に、図8を用いて、YMC K現像装置50の回転によるトナーTの搅拌効果について、モノクロ画像を100枚の媒体に連続形成する場合と、モノクロ画像を40枚の媒体に連続形成する場合とを例に挙げて、比較例と比較しながら説明する。図8は、YMC K現像装置50の回転によるトナーの搅拌効果を説明するための説明図である。

【0079】

本実施の形態では、YMC K現像装置50の回転によるブラック現像ユニット内のトナーの搅拌効果を、媒体1枚あたりのYMC K現像装置50の回転数で評価する。

また、本実施の形態に係る例（以下、本件例とも呼ぶ）と比較する比較例としては、本件例の回転動作A及び回転動作Cを変更したものを用いる。すなわち、YMC K現像装置50の位置をHP位置から現像位置へ移行させる（ステップS

6、ステップS26)際に、比較例では、YMC K現像装置50をHP位置から現像位置へ直接移行することとし、途中でのYMC K現像装置50の停止も行わない。同様に、YMC K現像装置50の位置を現像位置からHP位置へ移行させる(ステップS18、ステップS30)際に、比較例では、YMC K現像装置50を現像位置からHP位置へ直接移行することとし、途中でのYMC K現像装置50の停止も行わない。すなわち、本件例の、比較例との相違点は、画像の連続形成開始の際と、連続形成終了の際に、YMC K現像装置50を一周以上回転させることである。

【0080】

ここで、図8を参照する。図8には、モノクロ画像を100枚の媒体に連続形成する場合の媒体1枚あたりのYMC K現像装置50の回転数と、モノクロ画像を40枚の媒体に連続形成する場合の媒体1枚あたりのYMC K現像装置50の回転数が、本件例と比較例とについて表されている。

【0081】

前述したとおり、本件例におけるYMC K現像装置50の回転数は、モノクロ画像の連続形成開始の際に1.5回、モノクロ画像の連続形成終了の際に1.5回、モノクロ画像の連続形成の合間に、モノクロ画像を100枚の媒体に連続形成する場合は2回、モノクロ画像を40枚の媒体に連続形成する場合は0回である。したがって、モノクロ画像を100枚の媒体に連続形成する場合のYMC K現像装置50の総回転数は5回、モノクロ画像を40枚の媒体に連続形成する場合のYMC K現像装置50の総回転数は3回である。

【0082】

一方、比較例におけるYMC K現像装置50の回転数は、画像の連続形成開始の際に0.5回、画像の連続形成終了の際に0.5回、画像の連続形成の合間に、モノクロ画像を100枚の媒体に連続形成する場合は2回、モノクロ画像を40枚の媒体に連続形成する場合は0回である。したがって、モノクロ画像を100枚の媒体に連続形成する場合のYMC K現像装置50の総回転数は3回、モノクロ画像を40枚の媒体に連続形成する場合のYMC K現像装置50の総回転数は1回である。

そして、図8に示すとおり、媒体1枚あたりのYMC K現像装置50の回転数が、モノクロ画像を媒体に連続形成する枚数（図8中、Nで表す）と、YMC K現像装置50の総回転数（図8中、Mで表す）とに基づいて算出される。

【0083】

ここで、媒体1枚あたりのYMC K現像装置50の回転数、すなわち、YMC K現像装置50の回転によるブラック現像ユニット内のトナーの搅拌効果について考察する。

【0084】

先ず、比較例に着目すると、媒体1枚あたりのYMC K現像装置50の回転数は、モノクロ画像を100枚の媒体に連続形成する場合で0.03回／枚、モノクロ画像を40枚の媒体に連続形成する場合で0.025回／枚である。このことは、画像を連続形成する媒体の枚数（100枚）が前記所定枚数（48枚）よりも多い場合と比較して、画像を連続形成する媒体の枚数（40枚）が前記所定枚数（48枚）よりも少ない場合には（特に、画像を連続形成する媒体の枚数が前記所定枚数と近い場合には、より顕著に）、所望のトナー搅拌効果が得られないことを示している。したがって、40枚の媒体に画像を連続形成する動作が、複数回繰り返されると、トナーの流動性の悪化を招くこととなる。

【0085】

一方で、本件例に着目すると、媒体1枚あたりのYMC K現像装置50の回転数は、モノクロ画像を100枚の媒体に連続形成する場合で0.05回／枚、モノクロ画像を40枚の媒体に連続形成する場合で0.075回／枚である。

この結果は、トナー搅拌効果が改善していることを示しているが、画像を連続形成する媒体の枚数（100枚）が前記所定枚数（48枚）よりも多い場合と比較して、画像を連続形成する媒体の枚数（40枚）が前記所定枚数（48枚）よりも少ない場合で、より顕著に、トナーの搅拌効果が改善している。

【0086】

このように、ブラック色のトナーTにより画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合に、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、YMC K現像装置50を一周以上回転させることにより、特に、

画像を連続形成する媒体の枚数（40枚）が前記所定枚数（48枚）よりも少ない場合に、所望の攪拌効果が得られ、したがって、トナーの流動性の悪化を軽減することが可能となり、当該悪化による不具合を回避することが可能となる。

【0087】

====その他の実施の形態====

以上、上記実施の形態に基づき本発明に係る画像形成装置等を説明したが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

【0088】

上記実施の形態においては、画像形成装置として中間転写型のフルカラーレーザビームプリンタを例にとって説明したが、本発明は、中間転写型以外のフルカラーレーザビームプリンタ、モノクロレーザビームプリンタ、複写機、ファクシミリなど、各種の画像形成装置に適用可能である。

【0089】

また、感光体についても、円筒状の導電性基材の外周面に感光層を設けて構成した、いわゆる感光ローラに限らず、ベルト状の導電性基材の表面に感光層を設けて構成した、いわゆる感光ベルトであってもよい。

【0090】

また、上記実施の形態においては、単色のトナーにより画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合に、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の両方で、YMC K現像装置を一周以上回転させることとしたが、これに限定されるものではなく、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、のどちらか一方で、YMC K現像装置を一周以上回転させることとしてもよい。このようにしても、発明が解決しようとする課題の項で説明した、40枚の媒体に画像を連続形成する際に連続形成の合間に現像ユニットが回転しないことによるトナーの流動性の悪化、を軽減することが可能となるため、当該悪化による不具合を回避することが可能となる。

【0091】

また、上記実施の形態においては、単色のトナーにより画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合には、画像を形成した媒体の枚数が所定枚数に達する毎に、YMC K現像装置を回転させることとしたが、これに限定されるものではない。例えば、単色のトナーにより画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合、当該連続形成の合間に、YMC K現像装置を回転させないこととしてもよい。

【0092】

単色のトナーにより画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合に、画像を形成した媒体の枚数が所定枚数に達する毎に、YMC K現像装置を回転させることとすれば、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、YMC K現像装置を一周以上回転させることと相俟って、より適切な搅拌効果が得られる。したがって、トナーの流動性の悪化をより適切に軽減することが可能となり、当該悪化による不具合の回避がより確実なものとなる点で、上記実施の形態の方が望ましい。

【0093】

また、上記実施の形態においては、YMC K現像装置を回転させる間に、該YMC K現像装置を一度以上停止させることとしたが、これに限定されるものではない。例えば、YMC K現像装置を回転させる間に、該YMC K現像装置を停止させないこととしてもよい。

【0094】

YMC K現像装置を回転させる間に、該YMC K現像装置を一度以上停止させることとすれば、当該停止の前後において現像ユニット内のトナーに急激な加速度がかかる。当該加速度はトナーを移動させる力を発生させ、トナーの搅拌がより効果的に実行される。したがって、トナーの流動性の悪化をより適切に軽減することが可能となり、当該悪化による不具合の回避がより確実なものとなる点で、上記実施の形態の方が望ましい。

【0095】

また、上記実施の形態においては、現像ユニットは、トナーを担持するための現像ローラと、該現像ローラにトナーを供給するためのトナー供給ローラと、を有することとしたが、これに限定されるものではない。例えば、現像ユニットは

、トナーを担持するための現像ローラと、該現像ローラにトナーを供給するためのトナー供給ローラと、を有しないこととしてもよい。

【0096】

現像ユニットが現像ローラとトナー供給ローラとを有する場合に、単色のトナーにより画像を複数枚数の媒体に連続形成する際には、トナーが攪拌されることなく、トナー供給ローラにより現像ローラに供給され当該現像ローラに担持されたトナー、により、現像が継続的に行われ、このことにより、現像ユニット内のトナーのうち、現像ローラ及びトナー供給ローラに近いところに位置するトナーだけが劣化することとなる。すなわち、現像ユニット内で特性が大きく異なるトナーが存在する（トナーの特性の二極化が生じる）こととなり、これらが混合されると、画像のかぶり、トナー飛散、トナー漏れ等の不具合が発生する。

【0097】

かかる状況においては、当該不具合の発生を抑止するという観点から、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、YMC K現像装置を一周以上回転させることによるトナーの攪拌効果の重要性が高まる。したがって、本発明の目的がより有効に達成されるという点で、上記実施の形態の方がより効果的である。

【0098】

また、上記実施の形態においては、YMC K現像装置を回転させる間に該YMC K現像装置を停止させた際に、該YMC K現像装置に装着され、単色のトナーが収容された現像ユニット、から、YMC K現像装置の回転軸へ向かう方向は、前記現像ローラに担持された前記単色のトナーで潜像を現像するためYMC K現像装置を所定の現像位置に位置決めした際に、前記回転軸から、前記単色のトナーが収容された現像ユニット、へ向かう方向、に沿うこととしたが、これに限定されるものではない。

【0099】

かかる場合には、現像ユニット内の前記単色のトナーにかかる重力の方向であつて、現像ユニットに相対的な方向が、前記現像の際と前記停止の際とで、ほぼ反対方向となる。したがって、YMC K現像装置の回転による該YMC K現像裝

置の停止位置への移動及び当該停止位置での停止により、現像の際に重力方向に沈降していたトナーが、より適切に解されることとなる点で、上記実施の形態の方が望ましい。

【0100】

また、上記実施の形態においては、現像ユニットは、該現像ユニットの内壁から内方へ突出した、トナーを仕切るための仕切り壁と、該仕切り壁により分けられた二つの現像剤収容部と、を有し、トナー供給ローラは、前記二つの現像剤収容部の一方に設けられることとしたが、これに限定されるものではない。例えば、前記仕切り壁を有さず、現像剤収容部を一つとしてもよい。また、トナー供給ローラは、前記二つの現像剤収容部のどちらにも設けられないこととしてもよい。

【0101】

現像ユニットが仕切り壁により分けられた二つの現像剤収容部を有し、トナー供給ローラが前記二つの現像剤収容部の一方に設けられる状況においては、トナー供給ローラが設けられた方の現像剤収容部内のトナーと、もう一方の現像剤収容部内のトナーとが隔てられているため、前述したトナーの特性の二極化がより顕著に発生することとなる。

【0102】

かかる状況においては、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどちらか一方で、YMC K現像装置を一周以上回転させることによるトナーの攪拌効果の重要性がより一層高まる。したがって、本発明の目的がより有效地に達成されるという点で、上記実施の形態の方がより効果的である。

【0103】

また、上記実施の形態においては、YMC K現像装置を回転させる間に該YMC K現像装置を停止させた際に、該YMC K現像装置に装着され、前記単色のトナーが収容された現像ユニット、の仕切り壁の突出方向と、鉛直下方向との成す角は、90度よりも小さくなることとしたが、これに限定されるものではなく、前記突出方向と鉛直下方向との成す角が90度以上であってもよい。

ただし、前記突出方向と、鉛直下方向との成す角が、90度よりも小さくなる

場合には、YMC K現像装置を停止させた際に、二つの現像剤収容部の双方に収容されたトナーが混合されやすくなり、したがって、適切にトナーの攪拌が実行される点で上記実施の形態の方がより望ましい。

【0104】

また、上記実施の形態においては、YMC K現像装置を回転させる間に該YMC K現像装置を停止させるときの該YMC K現像装置の停止位置は、画像形成の実行を待機しているときのYMC K現像装置の待機位置、すなわち、HP位置であることとしたが、これに限定されるものではなく、他の位置でもよい。

ただし、現像の際に重力方向に沈降していたトナーがより適切に解され、また、トナーが混合されやすくなるYMC K現像装置の前記停止位置が、HP位置である場合には、画像形成の実行を待機しているときにも適切なトナーの攪拌効果が得られることとなる点で、上記実施の形態の方がより望ましい。

【0105】

また、上記実施の形態においては、前記単色のトナーは、ブラック色のトナーであることとしたが、これに限定されるものではなく、他の色でもよい。

ただし、単色のトナーにより画像を複数枚数の媒体に連続形成する場合に、かかる単色のトナーはブラック色であることが圧倒的に多いから、単色のトナーがブラック色のトナーである場合には、本発明の重要度が高まることとなり、したがって、本発明の目的がより有効に達成されるという点で、上記実施の形態の方がより望ましい。

【0106】

また、上記実施の形態においては、現像ユニットは、トナーを攪拌するための攪拌部材を備えていないこととしたが、これに限定されるものではなく、攪拌部材を備えていてもよい。

ただし、トナー攪拌部材が備わっていない場合には、本発明の重要度が高まることとなり、したがって、本発明の目的がより有効に達成されるという点で、上記実施の形態の方がより望ましい。

【0107】

また、上記実施の形態においては、現像ユニットが着脱可能な画像形成装置を

例に挙げて説明したが、当然のことながら、本発明は、現像ユニットが装着されており、着脱不可能な画像形成装置にも適用可能である。

【0108】

====画像形成システム等の構成=====

次に、本発明に係る実施の形態の一例である画像形成システムの実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0109】

図9は、画像形成システムの外観構成を示した説明図である。画像形成システム1000は、コンピュータ1102と、表示装置1104と、プリンタ1106と、入力装置1108と、読み取り装置1110とを備えている。コンピュータ1102は、本実施形態ではミニタワー型の筐体に収納されているが、これに限られるものではない。表示装置1104は、CRT (Cathode Ray Tube: 陰極線管) やプラズマディスプレイや液晶表示装置等が用いられるのが一般的であるが、これに限られるものではない。プリンタ1106は、上記に説明されたプリンタが用いられている。入力装置1108は、本実施形態ではキーボード1108Aとマウス1108Bが用いられているが、これに限られるものではない。読み取り装置1110は、本実施形態ではフレキシブルディスクドライブ装置1110AとCD-ROMドライブ装置1110Bが用いられているが、これに限られるものではなく、例えばMO (Magneto Optical) ディスクドライブ装置やDVD (Digital Versatile Disk) 等の他のものであっても良い。

【0110】

図10は、図9に示した画像形成システムの構成を示すブロック図である。コンピュータ1102が収納された筐体内にRAM等の内部メモリ1202と、ハードディスクドライブユニット1204等の外部メモリがさらに設けられている。

【0111】

なお、以上の説明においては、プリンタ1106が、コンピュータ1102、表示装置1104、入力装置1108、及び、読み取り装置1110と接続されて画像形成システムを構成した例について説明したが、これに限られるものではない

。例えば、画像形成システムが、コンピュータ1102とプリンタ1106から構成されても良く、画像形成システムが表示装置1104、入力装置1108及び読み取り装置1110のいずれかを備えていなくても良い。

【0112】

また、例えば、プリンタ1106が、コンピュータ1102、表示装置1104、入力装置1108、及び、読み取り装置1110のそれぞれの機能又は機構の一部を持っていても良い。一例として、プリンタ1106が、画像処理を行う画像処理部、各種の表示を行う表示部、及び、デジタルカメラ等により撮影された画像データを記録した記録メディアを着脱するための記録メディア着脱部等を有する構成としても良い。

【0113】

このようにして実現された画像形成システムは、システム全体として従来システムよりも優れたシステムとなる。

【0114】

【発明の効果】

本発明によれば、トナーの流動性の悪化による不具合を回避する画像形成装置、及び、画像形成システムを実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施の形態に係る画像形成装置を構成する主要構成要素を示した図である。

【図2】

図1の画像形成装置の制御ユニットを示すブロック図である。

【図3】

現像ユニットの概念図である。

【図4】

現像ユニットの主要構成要素を示した断面図である。

【図5】

図5Aは、YMC K現像装置50の回転方向の基準位置となるホームポジション位置を示した図である。図5Bは、YMC K現像装置50に装着されたプラッ

ク現像ユニット51が、感光体20と対向する現像位置を示した図である。

【図6】

図6Aは、ブラック色のトナーによってモノクロ画像を100枚の媒体に連続形成する手順を示すフローチャートである。図6Bは、ブラック色のトナーによってモノクロ画像を40枚の媒体に連続形成する手順を示すフローチャートである。

【図7】

図7Aは、図6のフローチャートに表された現像ユニットの回転動作Aを示すフローチャートである。図7Bは、図6のフローチャートに表された現像ユニットの回転動作Bを示すフローチャートである。図7Cは、図6のフローチャートに表された現像ユニットの回転動作Cを示すフローチャートである。

【図8】

YMC K現像装置50の回転によるトナーの攪拌効果を説明するための説明図である。

【図9】

画像形成システムの外観構成を示した説明図である。

【図10】

図9に示した画像形成システムの構成を示すブロック図である。

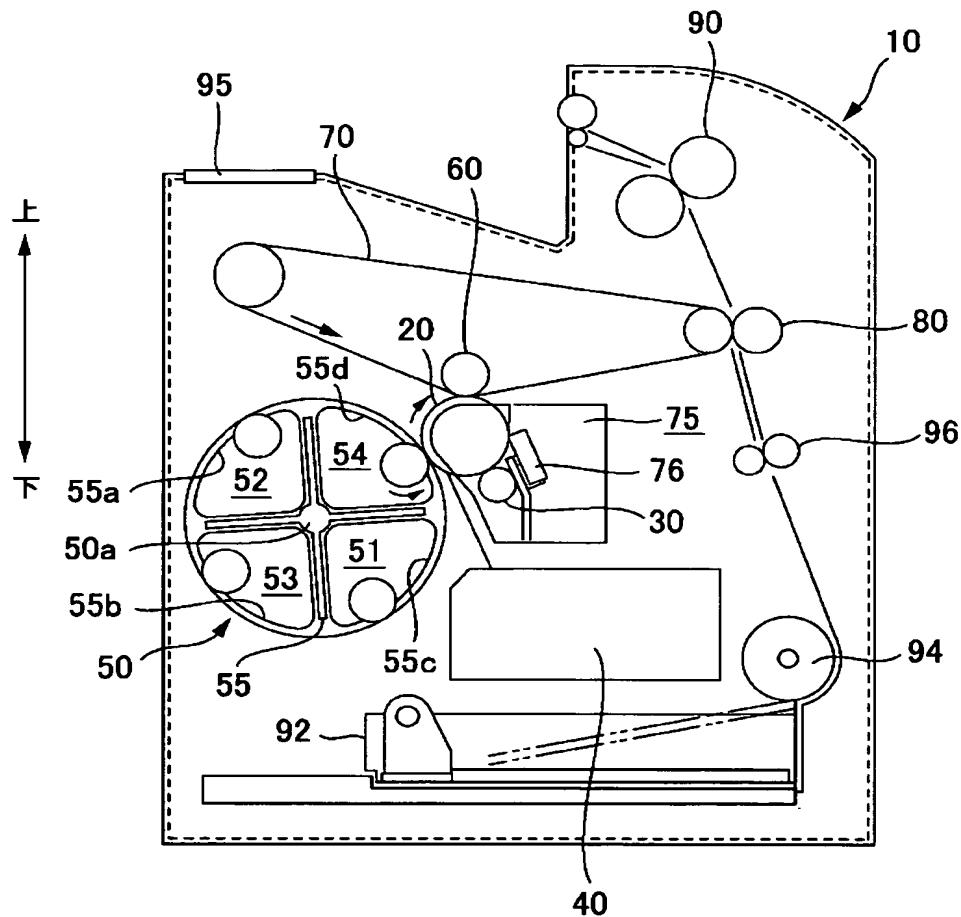
【符号の説明】

10 レーザビームプリンタ（本体）	20 感光体
30 帯電ユニット	40 露光ユニット
50 YMC K現像装置	50a 回転軸
51 ブラック現像ユニット	52 マゼンタ現像ユニット
53 シアン現像ユニット	54 イエロー現像ユニット
55 支持フレーム	
55a、55b、55c、55d 保持部	
60 一次転写ユニット	70 中間転写体
75 クリーニングユニット	76 クリーニングブレード
80 二次転写ユニット	90 定着ユニット

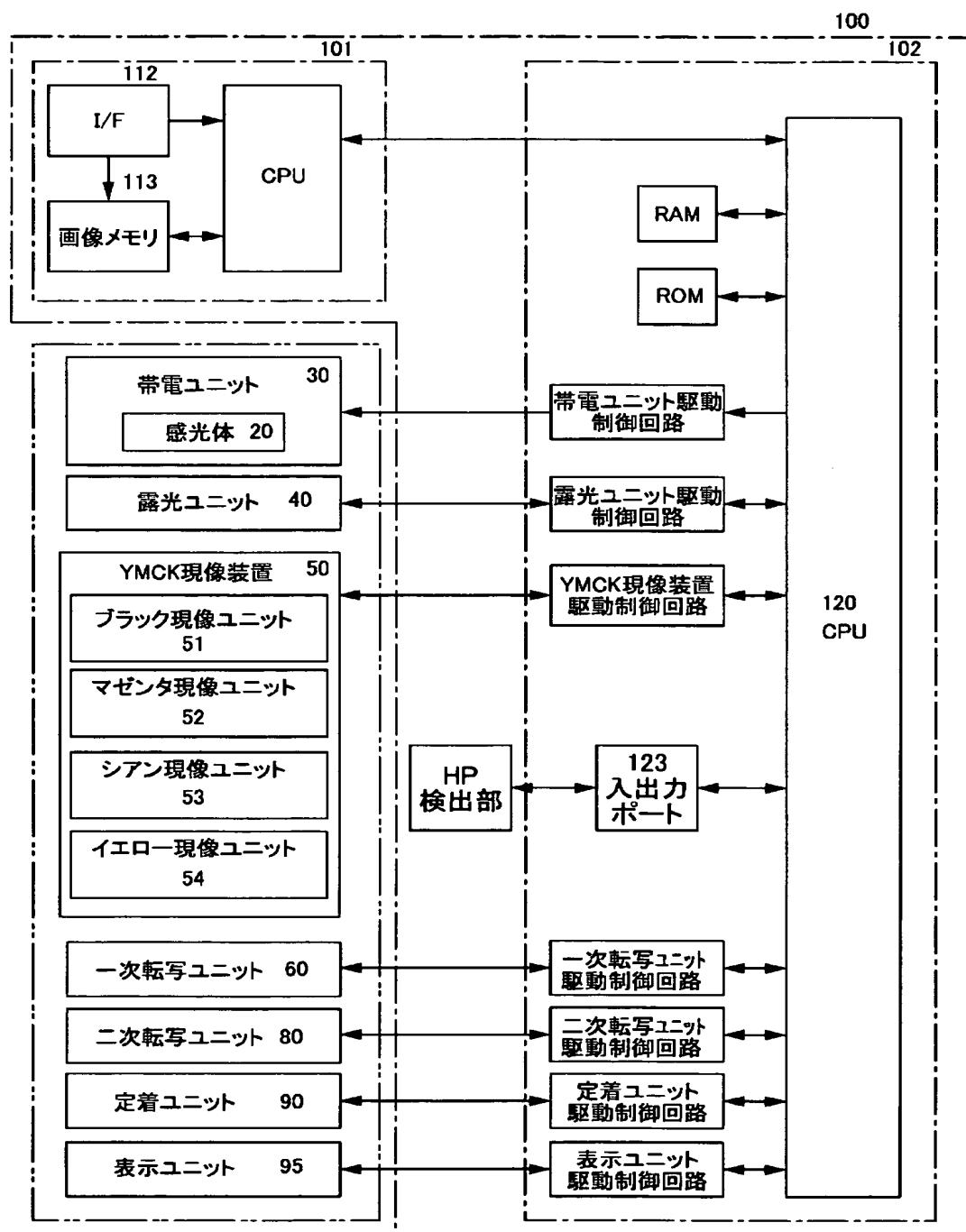
92 給紙トレイ	94 給紙ローラ
95 表示ユニット	96 レジローラ
100 制御ユニット	101 メインコントローラ
102 ユニットコントローラ	112 インターフェイス
113 画像メモリ	120 C P U
123 入出力ポート	510 現像ローラ
520 シール部材	522 シール支持板金
524 シール付勢部材	530 トナー収容部
530 a 第一トナー収容部	530 b 第二トナー収容部
540 ハウジング	542 上ハウジング部
544 下ハウジング部	545 仕切り壁
550 トナー供給ローラ	560 規制ブレード
560 a ゴム部	560 b ゴム支持部
562 ブレード支持板金	570 ブレード裏部材
572 開口	
1000 画像形成システム	1102 コンピュータ
1104 表示装置	1106 プリンタ
1108 入力装置	1108 A キーボード
1108 B マウス	1110 読取装置
1110 A フレキシブルディスクドライブ装置	
1110 B CD-ROMドライブ装置	
1202 内部メモリ	
1204 ハードディスクドライブユニット	
T トナー	

【書類名】 図面

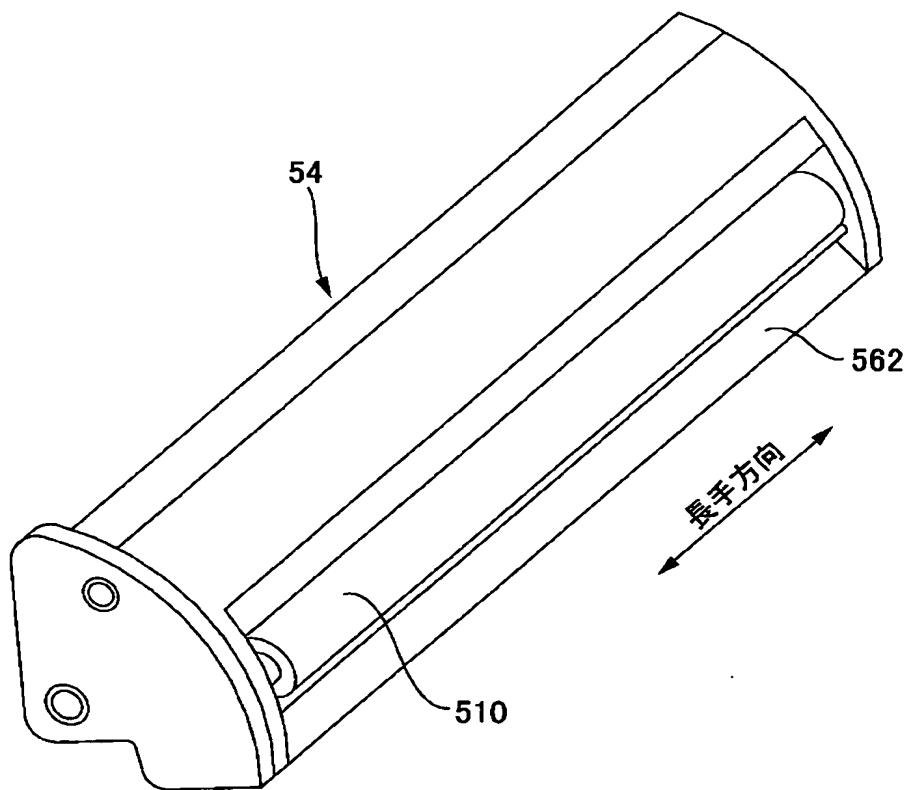
【図1】



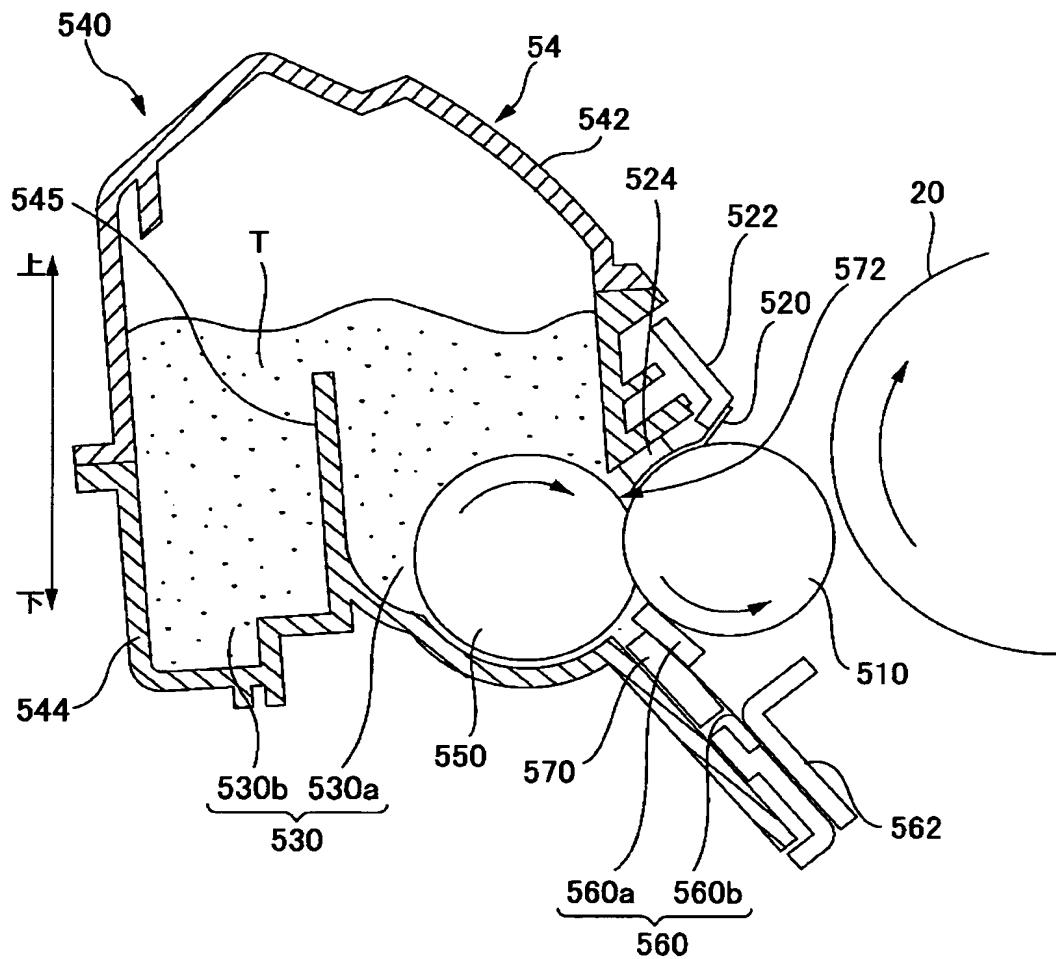
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

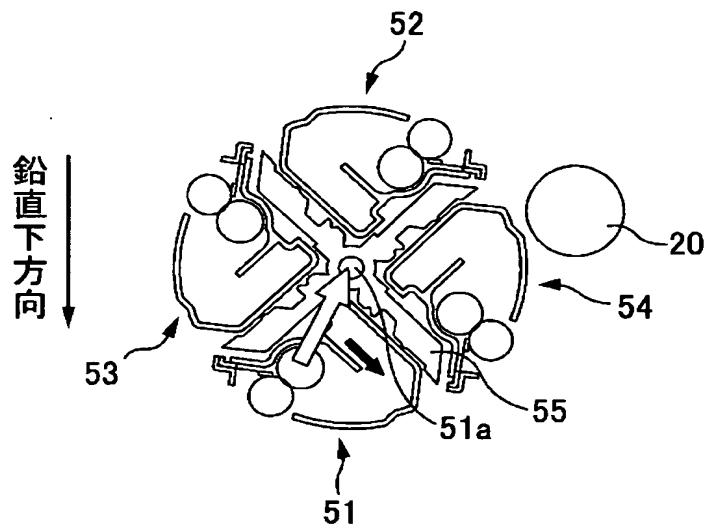


図5A

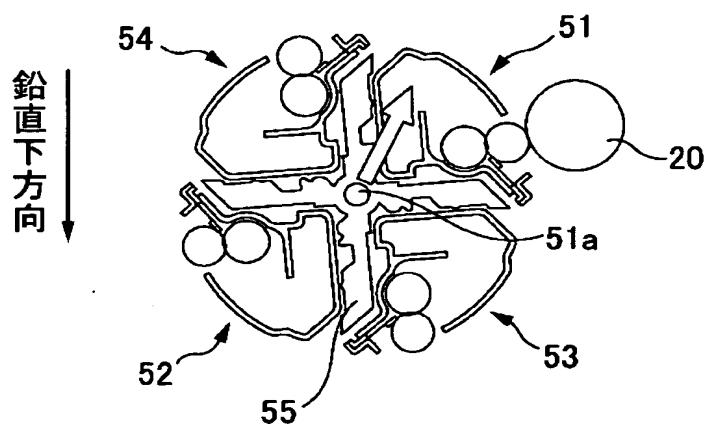


図5B

【図6】

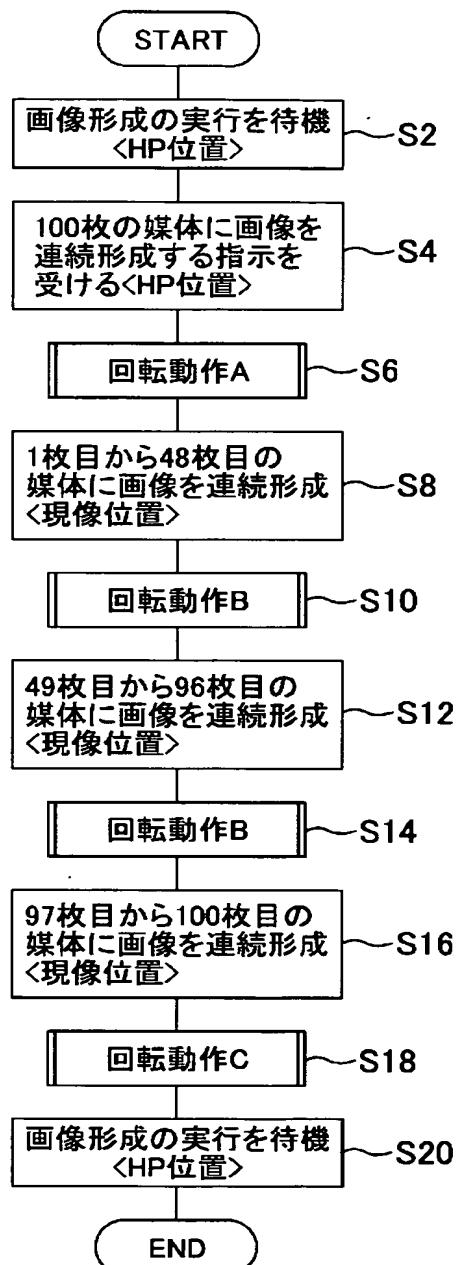


図6A

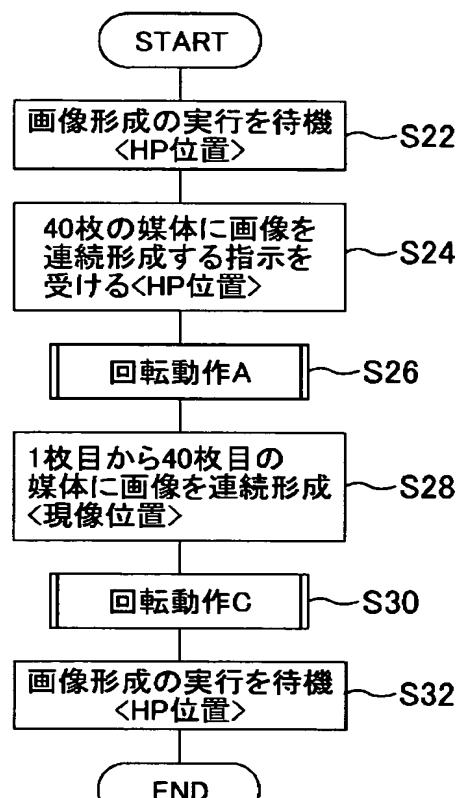


図6B

【図7】

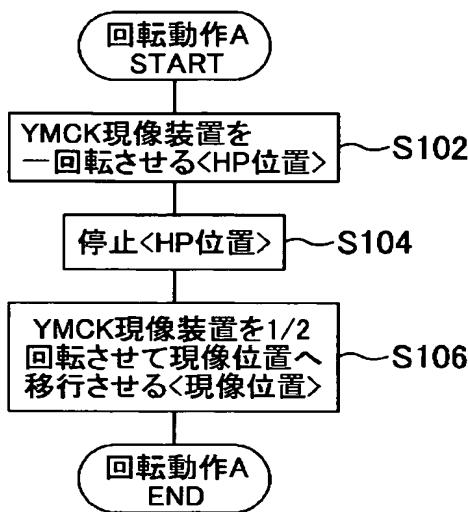


図7A

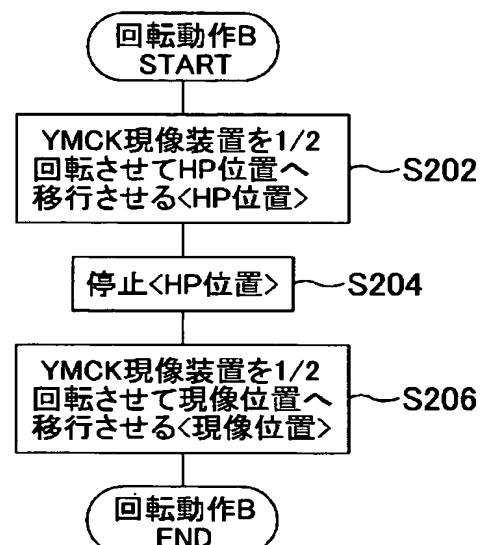


図7B

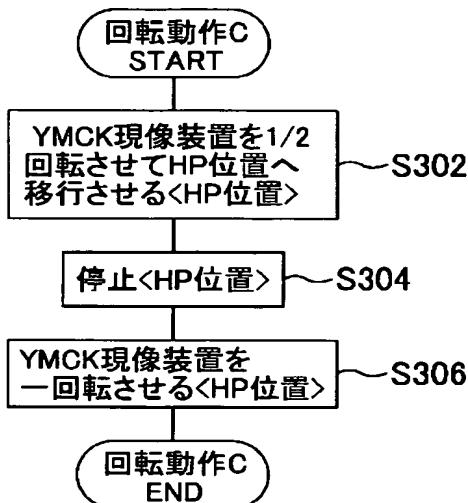
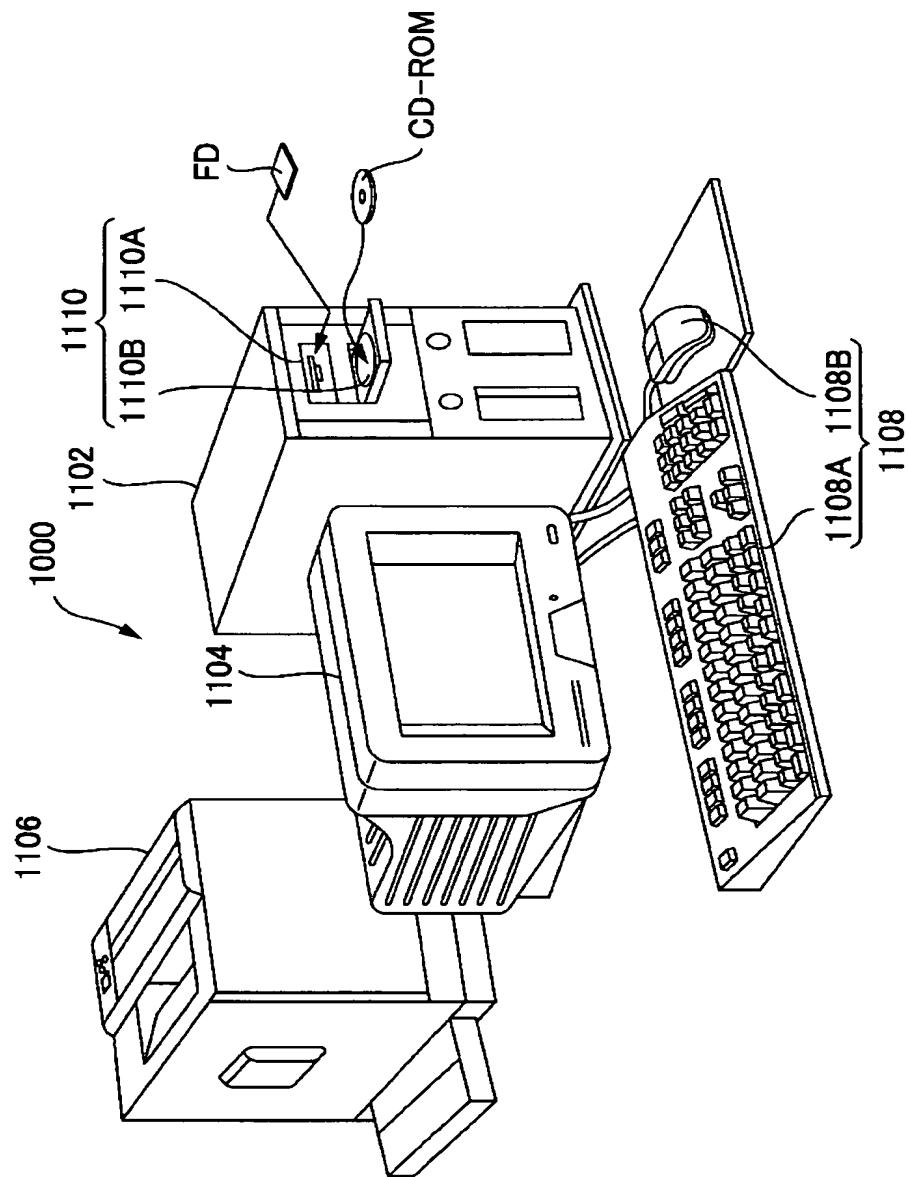


図7C

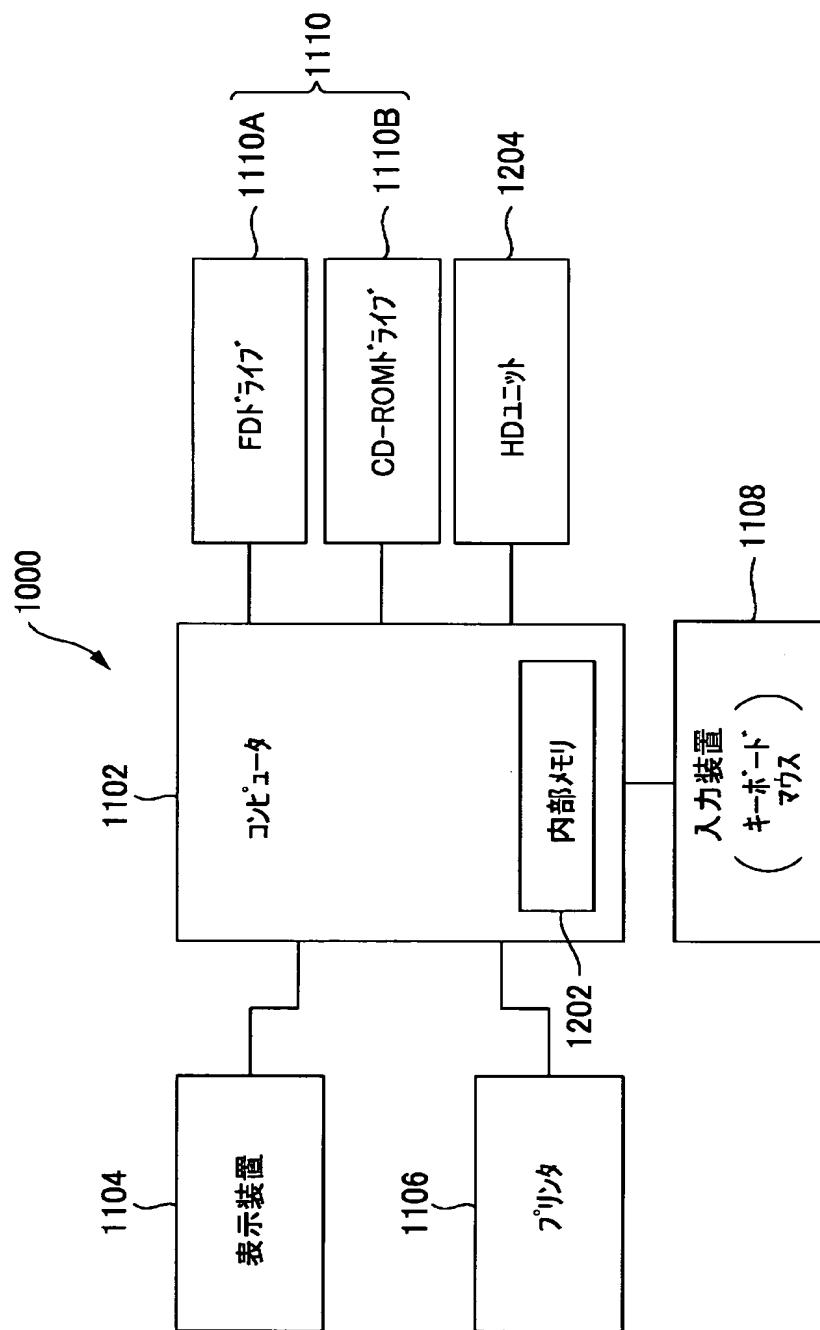
【図8】

	枚数N(枚)	開始(回)	合間(回)	終了(回)	合計M(回)	M/N(回/枚)
本件例	100	1.5	2	1.5	5	0.05
	40	1.5	0	1.5	3	0.075
比較例	100	0.5	2	0.5	3	0.03
	40	0.5	0	0.5	1	0.025

【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 トナーの流動性の悪化による不具合を回避する画像形成装置、及び、
画像形成システムを実現することにある。

【解決手段】 互いに異なる色の現像剤を収容するための複数の現像剤収容体、
が着脱可能であって回転可能な回転体、を有し、前記回転体に装着された現像剤
収容体に収容された現像剤により、画像を複数枚数の媒体に連続形成可能な画像
形成装置において、単色の現像剤により画像を複数枚数の媒体に連続形成する場
合には、画像の連続形成開始の際、又は、連続形成終了の際、の少なくともどち
らか一方で、前記回転体を一周以上回転させることを特徴とする。

【選択図】 図8

特願 2003-083343

出願人履歴情報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏名 セイコーエプソン株式会社